



**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**EFISIENSI MESIN PIROLISIS DENGAN**  
**PENAMBAHAN *ELECTROSTATIC PRECIPITATOR***

**IWAN NURROKHIM**  
**NIM. 201354079**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.**  
**Rochmad Winarso, S.T., M.T.**

---

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**  
**2018**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### EFISIENSI MESIN PIROLISIS DENGAN PENAMBAHAN *ELECTROSTATIC PRECIPITATOR*

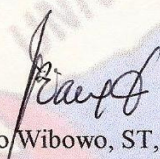
**IWAN NURROKHIM**  
**NIM. 201354079**

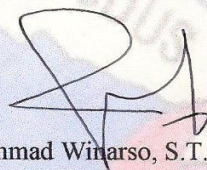
Kudus, 06 Agustus 2018

Menyetujui,

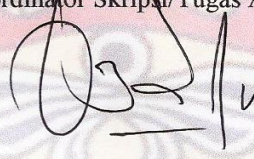
Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Rianto Wibowo, ST, M,Eng  
NIDN. 0610701000001156

  
Rochmad Winarso, S.T., M.T.  
NIDN. 0610701000001138

Mengetahui  
Koordinator Skripsi/Tugas Akhir

  
Qommarudin, ST, MT  
NIDN. 0626097102



**HALAMAN PENGESAHAN**

**EFISIENSI MESIN PIROLISIS DENGAN PENAMBAHAN  
ELEKTROSTATIC PRECIPITATOR**

**IWAN NURROKHIM  
NIM. 201354079**

Kudus, 06 Agustus 2018

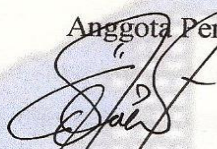
Menyetujui,

Ketua Penguji,



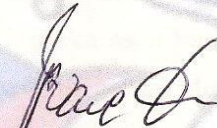
Qomarudin, S.T., M.T.  
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji I,



Bahtiar Setya Nugraha, S.T., M.T.  
NIDN. 0624077201

Anggota Penguji II,



Rianto Wibowo, ST, M,Eng  
NIDN. 0610701000001156

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST.,M.T.  
NIS. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik  
Mesin



Rianto Wibowo, ST, M,Eng  
NIDN. : 0630037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Iwan Nurrokhim

NIM : 201354079

Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 29 Januari 1993

Judul Skripsi : Efisiensi Mesin Pirolisis Dengan Penambahan  
*Electrostatic Precipitator*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil perancangan, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 06 Agustus 2018

Yang memberi pernyataan,



Iwan Nur Rokhim

NIM. 2013540790



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT dan Sholawat serta Salam tetap tercurah pada Nabi besar Muhammad SAW. Dengan Rahmat dan Ridho-Nya akhirnya penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Efisiensi Mesin Pirolisis Dengan Penambahan *Electrostatic Precipitator*”, dapat terselesaikan.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya:

1. Keluarga penulis dirumah, Orang tua tercinta terima kasih atas kesabaran juga kasih sayang serta do'anya yang senantiasa mendukung penuh untuk kesuksesan penulis, baik moril, maupun materil.
2. Bapak Rianto Wibowo, ST, M.Eng., selaku Dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu, wacana, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II. Terima kasih atas segala masukan serta memberikan dorongan dalam membimbing penulis selama penyusunan laporan ini.
4. Kepada Kaprodi dan seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus, terima kasih atas ilmu yang diberikan, semoga penulis dapat mengamalkan dan menjadi amal jariyah.
5. Kepada rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin UMK yang banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang

lebih baik. Semoga hasil karya penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kehidupan kita semua.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Kudus, 14 Agustus 2018

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRAC</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR SIMBOL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Metode Pengendapan Debu Partikel.....	6
2.2 Pirolisis .....	7
2.3 <i>Electro static precipitator</i> .....	9
BAB III METODOLOGI .....	14
3.1 Alur Perancangan .....	14
3.2 Studi Literatur .....	15
3.3 Perancangan <i>Electro static precipitator</i> .....	19
3.4 Pembuatan <i>Electro static precipitator</i> .....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Perancangan <i>Electro static precipitator</i> .....	37
4.2 Pembuatan <i>Electro static precipitator</i> .....	37
4.3 Hasil Pengujian.....	38

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	40
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>BIODATA PENULIS</b>	





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Separator Cyclone</i> .....	8
Gambar 2.2 <i>Wet Scrubber</i> .....	10
Gambar 2.3 <i>Water TubeBoiler</i> .....	10
Gambar 2.4 Alat Pirolisis Asap Cair .....	13
Gambar 2.5 <i>Electrostatic Precipitator</i> .....	19
Gambar 2.6 Sekema Pembentukan Medan Magnet <i>Electro Static</i> .....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan .....	24
Gambar 4.1 <i>Electro Static Precipitator</i> .....	26
Gambar 4.2 Sekema Pembentukan Medan Magnet <i>Electro Static Precipitator</i> .....	28
Gambar 4.3 Komponen <i>Discharge electrode</i> .....	33
Gambar 4.4 Komponen <i>Collecting electrodes</i> .....	33
Gambar 4.5 Sekema daya esp .....	35
Gambar 4.6 <i>Electro Static Precipitator</i> .....	35
Gambar 4.7 Sekema Pembentukan Medan Magnet <i>Electro Static Precipitator</i> .....	39
Gambar 4.8 Komponen <i>Discharge electrode</i> .....	40
Gambar 4.9 Komponen <i>Collecting electrodes</i> .....	40
Gambar 4.9 Sekema daya esp .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jurnal Acuan .....	25
Tabel 3.2 AnalisaKebutuhan .....	28
Tabel 3.3 Pemilihan Konsep.....	34
Tabel 4.8 <i>Properties Carbon Stell SA 455</i> .....	37



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
P	Tekanan	$\text{N/m}^2$
S	<i>Maximum allowable stress</i>	$\text{N/m}^2$
t	Tebal material	mm
R	Radius	mm
E	Efisiensi sambungan pada silinder	
V	Volume	$\text{mm}^3$
M	Massa	kg
R	Jari-jari	mm
D	Diameter	mm
A	Luas Penampang	$\text{mm}^2$



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Gambar kerja

Lampiran 2 Foto copy buku bimbingan

Lampiran 3 Biodata Penulis

